TS
2025
.A5
1919

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF FOREIGN AND DOMESTIC COMMERCE
B. S. CUTLER, Chief

INDUSTRIAL STANDARDS—No. 40

STANDARD SPECIFICATIONS FOR COLD-ROLLED STEEL AXLES

TEXT AS ADOPTED BY THE AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS

REVISED, 1916

SPANISH-ENGLISH EDITION, PREPARED UNDER THE SUPERVISION OF THE BUREAU OF STANDARDS
S. W. STRATTON, DIRECTOR

English text copyrighted in the United States by the American Society for Testing Materials
The Spanish text is not copyrighted

CD 19-40

PRICE, 5 CENTS
Sold by the Superintendent of Documents, Government Printing Office
Washington, D. C.

WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1919

Monograph

LIBRARY OF CONGRESS

THE LIBRARY OF CONGRESS
1800

Class TS 2025
Book .A5
1919

2/148

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

OFICINA DE COMERCIO EXTERIOR E INTERIOR

DIRECTOR : B. S. CUTLER

848
1916

NORMAS INDUSTRIALES—N.o 40

American society for testing materials.

PLIEGO DE CONDICIONES NORMALES PARA EJES DE ACERO LAMINADOS EN FRÍO

FORMA ADOPTADA POR LA SOCIEDAD AMERICANA DE ENSAYOS DE MATERIALES

EDICIÓN CORREGIDA DE 1916

EDICIÓN ESPAÑOLA-INGLESA PREPARADA BAJO LA DIRECCIÓN DE LA OFICINA DE NORMAS [BUREAU OF STANDARDS] DURANTE LA PRESIDENCIA DE S. W. STRATTON

La parte inglesa es propiedad de la Sociedad Americana de Ensayos de Materiales
La parte castellana es libre

WÁSHINGTON
IMPRENTA DEL GOBIERNO
1919

TS2025
.A5
1919

PREFACE.

This publication is one of a series covering industrial standards for materials, which will include standards prepared by the Government and by technical societies and other organizations. The purpose of this series is to facilitate commerce between the United States and foreign countries by gathering together and making available standards for materials of various kinds, commercially acceptable and representing good American practice, through their translation into various foreign languages. In most cases such standards are the result of compromise. Their publication in this series is an indication that they are working standards, subject, however, to amendment as new scientific data are obtained. It is appreciated that the development of an ideal standard of quality usually requires service experience and experimental researches on each detail of the standard. In such work standardizing institutions, technical societies, individual investigators, and industrial laboratories cooperate in developing a true standard of quality.

The standard printed in this number of the series was prepared by the American Society for Testing Materials, whose central offices are at Philadelphia, Pa. The objects of this society, as broadly stated in its charter, are "the promotion of knowledge of the materials of engineering and the standardization of specifications and the methods of testing." The society has existed under its present name and charter since 1902, superseding the American section of the International Association for Testing Materials, which latter had its origin in a conference held in 1882. In addition to the annual volume of its Proceedings, the society issues triennially, beginning with the 1918 edition, a volume of A. S. T. M. Standards devoted chiefly to the publication of the standards adopted by the society.

The standards of this society are drafted by committees on which both the consuming and producing interests are represented, either equally or with a majority of the former. After discussion and criticism at general meetings of the society the proposed standards may be referred by a two-thirds affirmative vote to a letter ballot of the society, subject to adoption by a two-thirds affirmative vote. The standards of the society are extensively used throughout the United States.

The translation into Spanish was made by Mr. Antonio Llano, Ph. D., C. E.

D. of D.
MAY 14 1919

241

PREFACIO.

Forma esta publicación parte de una serie de normas[a] industriales relativas a varios materiales, preparadas por el gobierno de los Estados Unidos y por sociedades y otras agrupaciones técnicas. El objeto de esta serie es facilitar el comercio entre los Estados Unidos y los países extranjeros recopilando las normas comercialmente recomendables y representativas de los métodos corrientes en los Estados Unidos que se refieren a materiales de varias clases, a fin de que, traducidas a varios idiomas extranjeros, puedan ser de utilidad. En la mayor parte de los casos, dichas normas son resultado de concesiones mutuas. Su publicación en esta serie indica que son normas prácticas, aunque son susceptibles de ser enmendadas a medida que se vayan obteniendo nuevos datos científicos. Reconocemos que la elaboración de una buena norma requiere investigaciones experimentales relativas a cada pormenor y atenta observación de los resultados de la práctica. Ayudan a la evolución de verdaderas normas la cooperación de las instituciones de normalización, las sociedades técnicas, los investigadores particulares y los laboratorios industriales.

La norma dada en este número de la serie fué preparada por la Sociedad Americana de Ensayos de Materiales (American Society for Testing Materials), cuyas oficinas centrales se hallan en Filadelfia. Los propósitos de aquella sociedad son, según los formula su escritura en términos generales, "el fomento de los conocimientos acerca de los materiales de ingeniería y la normalización de los métodos de ensayo y pliegos de condiciones." La sociedad ha existido bajo su nombre y escritura presentes desde 1902, habiendo reemplazado la Sección Norteamericana de la Asociación Internacional de Ensayos de Materiales, la cual tuvo su origen en una conferencia celebrada en 1882. Fuera del volumen anual de sus actas, la sociedad publica cada tres años, a contar de la edición de 1918, un tomo de Normas de la Sociedad Americana de Ensayos de Materiales (A. S. T. M. Standards), que consta principalmente de las normas adoptadas por ella.

Las normas de la sociedad son redactadas por comisiones en que están representados los intereses de los consumidores y de los productores, sea por igual o con mayoría de aquéllos. Después de discutirlas y estudiarlas en las reuniones generales de la sociedad, las normas presentadas pueden someterse, previo el consentimiento de dos tercios de los miembros, a votación por carta, y en tal caso, si dos tercios de los votos son afirmativos, quedan adoptadas. Las normas de la sociedad se emplean muy generalmente en todos los Estados Unidos.

La versión castellana fué hecha por don Antonio Llano, Ingeniero Civil y Doctor en Filosofía.

---

[a] Empléase la palabra *norma* como equivalente del sustantivo inglés *standard*, que se aplica a estipulaciones, métodos, valores, etc., reconocidos o propuestos como reglas fijas bien fundadas y de aplicación general. El adjetivo correspondiente es *normal*, que se aplica a lo que sirve de norma o es norma.—El Traductor.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS,

PHILADELPHIA, PA., U. S. A.,

AFFILIATED WITH THE

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR TESTING MATERIALS.

STANDARD SPECIFICATIONS

FOR

COLD-ROLLED STEEL AXLES.

ADOPTED, 1913; REVISED, 1914, 1916.

Serial Designation: A 22–16.

The specifications for this material are issued under the fixed designation A 22; the final number indicates the year of original issue or, in the case of revision, the year of last revision.

NOTE.—In view of the abnormal difficulty in obtaining materials in time of war, the rejection limits for sulphur in all steels and for phosphorus in acid steels shall be raised 0.01 per cent above the values given in these specifications. This shall be effective during the period of the war and until otherwise ordered by the Society.

I. MANUFACTURE.

Process.

1. (*a*) The steel may be made by the open-hearth or any other process approved by the purchaser.

(*b*) The axles shall be cold-rolled to finished size from hot-rolled bars.

Discard.

2. A sufficient discard shall be made from each ingot to secure freedom from injurious piping and undue segregation.

II. CHEMICAL PROPERTIES AND TESTS.

Chemical composition.

3. The steel shall conform to the following requirements as to chemical composition:

		Per cent.
Carbon	not over	0.40
Manganese		0.40– .80
Phosphorus	not over	.05
Sulphur	do	.05

SOCIEDAD AMERICANA *de* ENSAYOS *de* MATERIALES,

FILADELFIA, ESTADOS UNIDOS,

AFILIADA CON LA

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ENSAYOS DE MATERIALES.

PLIEGO DE CONDICIONES NORMALES

PARA

EJES DE ACERO LAMINADOS EN FRÍO.[a]

ADOPTADO EN 1913; CORREGIDO EN 1914, 1916.

Título de referencia: A 22–16.

Este pliego de condiciones se publica bajo el título de referencia A 22, seguido de un número que indica el año de su primera publicación o, si se ha corregido, el de la última corrección.

NOTA.—A causa de la gran dificultad en obtener materiales en tiempo de guerra, los límites de rechazo para el azufre en todos los aceros y para el fósforo en los aceros ácidos se harán 0.01 por ciento más que los valores dados en estos pliegos de condiciones. Esto se aplicará durante la guerra y hasta que la sociedad disponga otra cosa.

I. FABRICACIÓN.

Procedimiento.

1. *a*) El acero se hará por el procedimiento Siemens-Martín o por cualquiera otro aprobado por el comprador.

b) Los ejes se harán de barras laminadas en caliente, que se laminarán luégo en frío hasta darles las dimensiones estipuladas.

Material quitado.

2. Se quitará de cada lingote material suficiente para obtener metal sin cavidades tubulares ni defectos de licuación.

II. PROPIEDADES QUÍMICAS Y ANÁLISIS CORRESPONDIENTES.

Compósición química.

3. El acero llenará los siguientes requisitos en cuanto a composición química:

	Por ciento.
Carbono	No más de 0. 40
Manganeso	0. 40 a 0. 80
Fósforo	No más de 0. 05
Azufre	No más de 0. 05

[a] Las unidades (pulgadas, libras, etc.) empleadas aquí no pertenecientes al sistema métrico son unidades inglesas.—EL TRADUCTOR.

Ladle analyses.

4. An analysis of each melt of steel shall be made by the manufacturer to determine the percentages of the elements specified in section 3. This analysis shall be made from a test ingot taken during the pouring of the melt. The chemical composition thus determined shall be reported to the purchaser or his representative, and shall conform to the requirements specified in section 3.

Check analyses.

5. An analysis may be made by the purchaser from an axle representing each melt. The chemical composition thus determined shall conform to the requirements specified in section 3. Drillings for analysis may be taken from the axle or from a full-size prolongation of the same, at any point midway between the center and surface; or turnings may be taken from a test specimen.

III. PHYSICAL PROPERTIES AND TESTS.

Tension tests.

6. (*a*) The axles shall conform to the following minimum requirements as to tensile properties:

Tensile strength	lb. per sq. in.	70,000
Elastic limit	do	60,000
Elongation in 2 inches	per cent	18
Reduction of area	do	35

(*b*) The elastic limit called for by these specifications shall be determined by an extensometer reading to 0.0002 inch. The extensometer shall be attached to the specimen at the gage marks and not to the shoulders of the specimen nor to any part of the testing machine. When the specimen is in place and the extensometer attached, the testing machine shall be operated so as to increase the load on the specimen at a uniform rate. The observer shall watch the elongation of the specimen as shown by the extensometer and shall note, for this determination, the load at which the rate of elongation shows a sudden increase. The extensometer shall then be removed from the specimen and the test continued to determine the tensile strength.

Bend tests.

7. The test specimen shall bend cold through 180 degrees around a 1-inch pin or mandrel without cracking on the outside of the bent portion.

Análisis de cada hornada.

4. El fabricante hará un análisis de cada hornada de acero, para determinar las proporciones de los elementos prescritos en el artículo 3. Este análisis se hará de un lingote de ensayo vaciado durante la colada de la hornada. Se dará aviso al comprador o a su representante de la composición química así determinada, que deberá llenar los requisitos del artículo 3.

Análisis de comprobación.

5. El comprador podrá hacer análisis de un eje de ensayo de cada hornada. La composición así determinada deberá llenar los requisitos estipulados en el artículo 3. Las virutas para análisis podrán sacarse a taladro del eje o de una prolongación del mismo tamaño que él, de cualquier punto equidistante del centro y la superficie; o podrán emplearse virutas de torno provenientes de una muestra de ensayo.

III. PROPIEDADES FÍSICAS Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES.

Ensayos de tensión.

6. *a*) Los ejes llenarán los siguientes requisitos mínimos en cuanto a propiedades de tensión:

Coeficiente de fractura, kg. por cm.^{2}	4,920
Límite elástico, kg. por cm.^{2}	4,220
Alargamiento en 51 mm. (2 pulg.), por ciento	18
Diminución de área, por ciento	35

b) El límite elástico estipulado en este pliego de condiciones se determinará con un extensómetro que indique hasta 0.005 mm. El extensómetro se fijará en la pieza de ensayo donde vayan las marcas que determinan el largo normal, y no en las salientes de la pieza ni en ninguna parte de la máquina de ensayos. Cuando la pieza de ensayo esté en su puesto, con el extensómetro unido a ella, se hará funcionar la máquina de ensayos de suerte que la carga se aumente de manera gradual uniforme. El ensayador observará el alargamiento de la pieza según lo indica el extensómetro, y apuntará para determinarlo la carga que empieza a aumentar repentinamente la proporción de alargamiento. Entonces se quitará el extensómetro, y se continuará el ensayo para determinar la resistencia de tensión.

Ensayos de doblado.

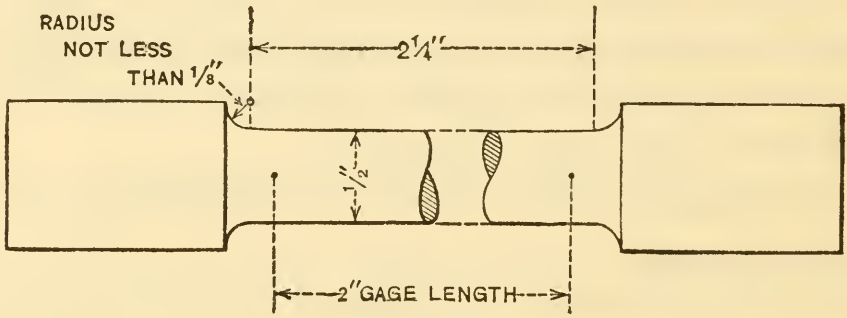
7. La pieza de ensayo se doblará en frío en 180° alrededor de una varilla de 25.4 mm. (1 pulg.) de diámetro, sin rajarse en el exterior de la parte doblada.

Test specimens.

8. (*a*) Tension and bend test specimens shall be taken from the full-size prolongation of the axle. The axis of the specimen shall be located at any point midway between the center and surface and shall be parallel to the axis of the axle.

(*b*) Tension test specimens shall conform to the dimensions shown in figure 1. The ends shall be of a form to fit the holders of the testing machine in such a way that the load shall be axial.

(*c*) Bend test specimens shall be ½ inch square in section with corners rounded to a radius not over $\frac{1}{16}$ inch, and need not exceed 6 inches in length.



NOTE.—*The gage length, parallel portions, and fillets shall be as shown, but the ends may be of any form which will fit the holders of the testing machine.*

FIG. 1.

Number of tests.

9. (*a*) One tension and one bend test shall be made from each lot of 50 axles or less from each melt.

(*b*) If any test specimen shows defective machining or develops flaws, it may be discarded and another specimen substituted.

(*c*) If the percentage of elongation of any tension test specimen is less than that specified in section 6 (*a*) and any part of the fracture is more than ¾ inch from the center of the gage length, as indicated by scribe scratches marked on the specimen before testing, a retest shall be allowed.

IV. WORKMANSHIP AND FINISH.

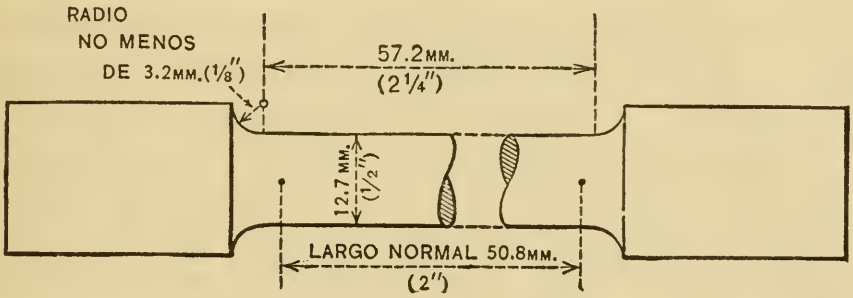
Workmanship.

10. The axles shall conform to the sizes and shapes specified by the purchaser, and shall not vary more than 0.002 inch from the diameter specified. When centered, 60-degree centers with clearance drilled for points shall be used.

Piezas de ensayo.

8. *a*) Las piezas de ensayo de tensión y de doblado se tomarán de una prolongación del eje del mismo tamaño que él. El eje geométrico de las piezas quedará en cualquier punto equidistante del centro y la superficie y será paralelo al eje geométrico del eje de que dichas piezas provienen.

b) Las piezas de ensayo de tensión tendrán las dimensiones que se dan en la fig. 1. Los extremos serán de forma apropiada para que ajusten en las mordazas de la máquina de ensayos de tal manera que la carga obre según el eje.



NOTA.—*El largo normal, la parte prismática y la curva de unión serán como aquí se indican. Los extremos podrán ser de cualquier forma que ajuste bien en las mordazas de la máquina de ensayos.*

FIG. 1.

c) Las piezas de ensayo de doblado tendrán sección cuadrado de 12.7 mm. (½ pulg.) por lado con aristas redondeadas cuya radio no pase de 1.62 mm. ($\frac{1}{16}$ pulg.), y no es necesario que su largo exceda 152 mm. (6 pulg.).

Número de ensayos.

9. *a*) De cada partida de 50 ejes o menos de cada hornada se hará un ensayo de tensión y uno de doblado.

b) Si alguna pieza de ensayo no ha sido bien trabajada, o si se agrieta, podrá descartarse y reemplazarse con otra.

c) Si el tanto por ciento del alargamiento de alguna pieza de ensayo de tensión es menor que el estipulado en el artículo 6 *a*), y cualquier parte de la fractura dista más de 19 mm. (¾ pulg.) del medio de la pieza, determinado por rayas de calibración hechas en los extremos del largo normal antes del ensayo, se permitirá un nuevo ensayo.

IV. HECHURA.

Hechura.

10. Los ejes tendrán la forma y dimensiones estipuladas por el comprador. Si fueren centrados para el torno, los centros se harán para puntas de 60°, y tendrán en el fondo prolongaciones de taladro para que las puntas funcionen holgadamente. El diámetro de los ejes no diferirá del estipulado en más de 0.05 mm. (0.002 pulg.).

Finish.

11. The axles, either finished or plain, shall be straight and free from injurious defects, and shall have a workmanlike finish.

V. MARKING.

12. Identification marks shall be legibly stamped on each axle, and on each test specimen. The purchaser shall indicate the location of such identification marks.

VI. INSPECTION AND REJECTION.

Inspection.

13. (*a*) The inspector representing the purchaser shall have free entry, at all times while work on the contract of the purchaser is being performed, to all parts of the manufacturer's works which concern the manufacture of the axles ordered. The manufacturer shall afford the inspector, free of cost, all reasonable facilities to satisfy him that the axles are being furnished in accordance with these specifications. Tests and inspection at the place of manufacture shall be made prior to shipment.

(*b*) The purchaser may make the tests to govern the acceptance or rejection of the axles in his own laboratory or elsewhere. Such tests, however, shall be made at the expense of the purchaser.

(*c*) All tests and inspection shall be so conducted as not to interfere unnecessarily with the operation of the works.

Rejection.

14. (*a*) Unless otherwise specified, any rejection based on tests made in accordance with section 13 (*b*) shall be reported within five working days from the receipt of samples.

(*b*) Axles which show injurious defects while being finished by the purchaser will be rejected, and the manufacturer shall be notified.

Rehearing.

15. Samples tested in accordance with section 13 (*b*), which represent rejected axles, shall be preserved for two weeks from the date of the test report. In case of dissatisfaction with the results of the tests, the manufacturer may make claim for a rehearing within that time.

Acabado.

11. Los ejes, sean trabajados o sencillos serán rectos, carecerán de defectos perjudiciales y presentarán acabado esmerado.

V. MARCAS.

12. En cada eje y en cada pieza de ensayo se estamparán legiblemente marcas de identificación. El comprador indicará el lugar de las piezas en que deben ir tales marcas.

VI. INSPECCIÓN Y RECHAZO.

Inspección.

13. *a*) El inspector representante del comprador tendrá entrada libre, en todo tiempo durante el período del contrato, a todas las partes del taller del fabricante relacionadas con la fabricación de los ejes pedidos. El fabricante proporcionará al inspector, sin exigir por ello pago adicional, todas las facilidades justas para que éste pueda cerciorarse de que los ejes se hacen y despachan de acuerdo con este pliego de condiciones. Los ensayos e inspección hechos en el lugar de fabricación se harán antes de despachar el material.

b) El comprador podrá hacer en su propio laboratorio o en otro lugar cualquiera los ensayos que determinan si los ejes son aceptables o no. Tales ensayos se harán a costa del comprador.

c) Los ensayos e inspección se harán sin que interrumpan innecesariamente el funcionamiento normal del taller.

Rechazo.

14. *a*) A no estipularse otra cosa, de todo rechazo fundado en ensayos hechos de acuerdo con el artículo 13 *b*) se dará aviso dentro de cinco días de trabajo después del recibo de las muestras.

b) Los ejes que, al ser acabados por el comprador, revelen defectos perjudiciales se rechazarán, y de ello se dará aviso al fabricante.

Revisión.

15. Las muestras que, ensayadas de acuerdo con el artículo 13 *b*), representen ejes rechazados, se conservarán por dos semanas después de la fecha del informe del ensayo. Si los resultados de los ensayos no le fueren satisfactorios, el fabricante podrá dentro de ese tiempo pedir revisión.

ENGLISH-METRIC EQUIVALENTS.[a]

Inches (in.)	Millimeters (mm.)	Fractions of an inch	Millimeters (mm.)	Feet (ft.)	Meters (m)	Square inches (sq. in.)	Square centimeters (cm.²)
0.039 37 =	1	1/64 =	0.397	1 =	0.304 8	0.155 =	1
0.078 74 =	2	1/32 =	0.794	2 =	0.609 6	0.310 =	2
0.118 11 =	3	1/16 =	1.588	3 =	0.914 4	0.465 =	3
0.157 48 =	4	1/8 =	3.175	4 =	1.219 2	0.620 =	4
0.196 85 =	5	1/4 =	6.350	5 =	1.524 0	0.775 =	5
		1/2 =	12.700				
0.236 22 =	6			6 =	1.828 8	0.930 =	6
0.275 59 =	7			7 =	2.133 6	1.085 =	7
0.314 96 =	8			8 =	2.438 4	1.240 =	8
0.354 33 =	9			9 =	2.743 2	1.395 =	9
0.393 70 =	10			10 =	3.048 0	1.550 =	10
1 =	25.4			3.281 =	1	1 =	6.45
2 =	50.8			6.562 =	2	2 =	12.90
3 =	76.2			9.842 =	3	3 =	19.35
4 =	101.6			13.123 =	4	4 =	25.81
5 =	127.0			16.404 =	5	5 =	32.26
6 =	152.4			19.685 =	6	6 =	38.71
7 =	177.8			22.966 =	7	7 =	45.16
8 =	203.2			26.247 =	8	8 =	51.61
9 =	228.6			29.528 =	9	9 =	58.06
10 =	254.0			32.808 =	10	10 =	64.52

Pounds (lb.)	Kilograms (kg.)	Short tons	Metric tons	Pounds per yard (lb./yd.)	Kilograms per meter (kg./m.)	Pounds per square inch (lb./sq.in.)	Kilograms per square centimeter (kg./cm.²)
1 =	0.453 59	1 =	0.907 2	1 =	0.496	1 =	0.070 21
2 =	0.907 18	2 =	1.814 4	2 =	0.992	2 =	0.140 61
3 =	1.360 78	3 =	2.721 5	3 =	1.488	3 =	0.210 92
4 =	1.814 37	4 =	3.628 7	4 =	1.984	4 =	0.281 23
5 =	2.267 96	5 =	4.535 9	5 =	2.480	5 =	0.351 53
6 =	2.721 55	6 =	5.443 1	6 =	2.976	6 =	0.421 84
7 =	3.175 15	7 =	6.350 3	7 =	3.472	7 =	0.492 15
8 =	3.628 74	8 =	7.257 5	8 =	3.968	8 =	0.562 45
9 =	4.082 33	9 =	8.164 7	9 =	4.464	9 =	0.632 76
10 =	4.535 92	10 =	9.071 8	10 =	4.961	10 =	0.703 07
2.204 62 =	1	1.102 3 =	1	2.016 =	1	14.223 =	1
4.409 24 =	2	2.204 6 =	2	4.032 =	2	28.447 =	2
6.613 87 =	3	3.306 9 =	3	6.048 =	3	42.670 =	3
8.818 49 =	4	4.409 2 =	4	8.064 =	4	56.894 =	4
11.023 11 =	5	5.511 6 =	5	10.080 =	5	71.117 =	5
13.227 73 =	6	6.613 9 =	6	12.095 =	6	85.340 =	6
15.432 36 =	7	7.716 2 =	7	14.111 =	7	99.564 =	7
17.636 98 =	8	8.818 5 =	8	16.127 =	8	113.787 =	8
19.841 60 =	9	9.920 8 =	9	18.143 =	9	128.011 =	9
22.046 22 =	10	11.023 1 =	10	20.159 =	10	142.234 =	10

Inglés.	*Castellano.*
Inches	Pulgadas
Millimeters	Milimetros
Fractions of an inch	Fracciones de pulgada
Feet	Pies
Meters	Metros
Square inches	Pulgadas cuadradas
Square centimeters	Centimetros cuadrados

Inglés.	*Castellano.*
Pounds	Libras
Kilograms	Kilogramos
Short tons (2,000 pounds)	Toneladas (2,000 libras)
Metric tons	Toneladas métricas
Pounds per yard	Libras por yarda
Kilograms per meter	Kilogramos por metro
Pounds per square inch	Libras por pulgada cuadrada
Kilograms per square centimeter	Kilogramos por centímetro cuadrado

[a] Relación entre las unidades inglesas y las métricas.

ENGLISH WEIGHTS AND MEASURES.

Degrees Fahrenheit		Degrees centigrade
212	=	100
104	=	40
100	=	37.78
95	=	35
90	=	32.22
80	=	30
77	=	25
70	=	21.11
68	=	20
62	=	16.67
60	=	15.56
59	=	15
50	=	10
41	=	5
40	=	4.44
32	=	0

LENGTH

12 inches	=	1 foot
3 feet	=	1 yard
5½ yards	=	1 rod
320 rods	=	1 mile

AREA

144 sq. inches	=	1 sq. foot
9 sq. feet	=	1 sq. yard

VOLUME

1,728 cu. inches	=	1 cu. foot
27 cu. feet	=	1 cu. yard

WEIGHT AVOIRDUPOIS

437.5 grains	=	1 ounce
16 ounces	=	1 pound
100 pounds	=	1 short hundred wt.
20 hundred wt.	=	1 short ton
2,240 pounds	=	1 long ton

LIST OF INDUSTRIAL STANDARDS.

The following titles form a complete list of the materials covered in certain standard specifications of the American Society for Testing Materials, already published in English by the society, which have been selected for publication in this Spanish-English series of industrial standards.

1. Portland Cement.
2. Carbon Steel Rails.
3. Open-Hearth Steel Girder and High Tee Rails.
4. Low-Carbon Steel Splice Bars.
5. Medium-Carbon Steel Splice Bars.
6. High-Carbon Steel Splice Bars.
7. Structural Steel for Bridges.
8. Structural Steel for Buildings.
9. Structural Steel for Locomotives.
10. Carbon Steel Bars for Railway Springs.
11. Carbon Steel and Alloy Steel Forgings.
12. Quenched and Tempered Carbon Steel Axles, Shafts, and Other Forgings for Locomotives and Cars.
13. Carbon Steel Forgings for Locomotives.
14. Carbon Steel Car and Tender Axles.
15. Wrought Solid Carbon Steel Wheels for Steam Railway Service.
16. Steel Tires.
17. Steel Castings.
18. Lap-Welded and Seamless Steel Boiler Tubes for Locomotives.
19. Lap-Welded and Seamless Steel and Wrought-Iron Boiler Tubes for Stationary Service.
20. Welded Steel Pipe.
21. Boiler and Fire-box Steel for Locomotives.
22. Boiler Rivet Steel.
23. Lap-Welded Charcoal-Iron Boiler Tubes for Locomotives.
24. Stay-Bolt Iron.
25. Engine-Bolt Iron.
26. Refined Wrought-Iron Bars.
27. Wrought-Iron Plates.
28. Cast-Iron Pipe and Special Castings.
29. Locomotive Cylinders.
30. Extra-High-Carbon Steel Splice Bars.
31. Quenched High-Carbon Steel Splice Bars.
32. Quenched Carbon Steel Track Bolts.
33. Quenched Alloy Steel Track Bolts.
34. Structural Nickel Steel.
35. Structural Steel for Cars.
36. Structural Steel for Ships.
37. Rivet Steel for Ships.
38. Billet Steel Concrete Reinforcement Bars.
39. Rail Steel Concrete Reinforcement Bars.
40. Cold-Rolled Steel Axles.
41. Wrought Solid Carbon Steel Wheels for Electric Railway Service.
42. Automobile Carbon and Alloy Steels.
43. Cold-Drawn Bessemer Steel Automatic Screw Stock.
44. Cold-Drawn Open-Hearth Steel Automatic Screw Stock.
45. Iron and Steel Chain.
46. Foundry Pig Iron.
47. Cast-Iron Car Wheels.
48. Malleable-Iron Castings.
49. Gray-Iron Castings.
50. Hard-Drawn Copper Wire.
51. Medium Hard-Drawn Copper Wire.
52. Soft or Annealed Copper Wire.
53. Lake Copper Wire Bars, Cakes, Slabs, Billets, Ingots, and Ingot Bars.
54. Electrolytic Copper Wire Bars, Cakes, Slabs, Billets, Ingots, and Ingot Bars.
55. Spelter.
56. Manganese-Bronze Ingots for Sand Castings.
57. Purity of Raw Linseed Oil from North American Seed.
58. Purity of Boiled Linseed Oil from North American Seed.
59. Turpentine.
60. Carbon-Steel and Alloy-Steel Blooms, Billets, and Slabs for Forgings.
61. Welded Wrought-Iron Pipe.
62. Quenched and Tempered Alloy-Steel Axles, Shafts, and Other Forgings for Locomotives and Cars.

PESAS Y MEDIDAS INGLESAS.

Grados Fahrenheit		Grados centígrados
212	=	100
104	=	40
100	=	37.78
95	=	35
90	=	32.22
80	=	30
77	=	25
70	=	21.11
68	=	20
62	=	16.67
60	=	15.56
59	=	15
50	=	10
41	=	5
40	=	4.44
32	=	0

MEDIDAS DE LONGITUD

12 pulgadas	=	1 pie
3 pies	=	1 yarda
5½ yardas	=	1 pértica
320 pérticas	=	1 milla

MEDIDAS DE SUPERFICIE

144 pulgadas cuadradas	=	1 pie cuadrado
9 pies cuadrados	=	1 yarda cuadrada

VOLUMEN

1,728 pulgadas cúbicas	=	1 pie cúbico
27 pies cúbicos	=	1 yarda cúbica

MEDIDAS DE PESO

437.5 granos	=	1 onza
16 onzas	=	1 libra
100 libras	=	1 quintal común
20 quintales comunes	=	1 tonelada (2,000 libras)
2,240 libras	=	1 tonelada inglesa

CATÁLOGO DE NORMAS INDUSTRIALES.

Los títulos que se verán en seguida forman un catálogo completo de los materiales de que se trata en varios de los pliegos de condiciones normales de la Sociedad Americana de Ensayos de Materiales ya publicados en inglés por dicha sociedad, y que ahora constan en la presente edición de normas industriales castellana-inglesa.

1. Cemento Pórtland.
2. Rieles de acero.
3. Rieles de tranvía y rieles altos Vignole de acero Siemens-Martín.
4. Bridas de acero extradulce.
5. Bridas de acero dulce.
6. Bridas de acero duro.
7. Acero de construcciones para puentes.
8. Acero de construcciones para edificios.
9. Acero de construcciones para locomotoras.
10. Varillas de acero resortes de ferrocarril.
11. Piezas forjadas de acero ordinario y de aceros de aleación.
12. Ejes, barras y otras piezas forjadas de acero templado y recocido para locomotoras y vagones.
13. Piezas forjadas de acero para locomotoras.
14. Ejes de acero para vagones y ténderes.
15. Ruedas macizas de acero forjado para ferrocarriles de vapor.
16. Aros de acero para ruedas de ferrocarril.
17. Piezas fundidas de acero.
18. Tubos de acero para calderas de locomotora soldados por recubrimiento y sin soldadura.
19. Tubos de acero o de hierro dulce soldados por recubrimiento o sin soldadura para calderas de máquinas fijas.
20. Tubos soldados de acero.
21. Acero de calderas y hogares de locomotora.
22. Acero de remaches para calderas.
23. Tubos de hierro de carbón vetegal para calderas de locomotora soldados por recubrimiento.
24. Hierro de virotillos.
25. Hierro para pernos de máquinas de vapor.
26. Barras de hierro dulce de calidad.
27. Planchas de hierro dulce.
28. Tubos de fundición para abastecimiento de agua.
29. Cilindros de locomotora.
30. Bridas de acero extraduro.
31. Bridas de acero duro templado.
32. Pernos de acero templado para ferrocarriles.
33. Pernos de acero templado de aleación para ferrocarriles.
34. Acero níquel de construcciones.
35. Acero de construcciones para vagones.
36. Acero de construccion para buques.
37. Acero de remaches para buques.
38. Armaduras para hormigón hechas de acero en billets.
39. Armaduras para hormigón hechas de rieles de acero.
40. Ejes de acero laminados en frío.
41. Ruedas forjadas macizas de acero para servicio de ferrocarriles eléctricos.
42. Acero carbono y de aleación para automóviles.
43. Acero Béssemer estirado en frío para la fabricación de tornillos en máquinas automáticas de roscar.
44. Acero Siemens-Martín estirado en frío para la fabricación de tornillos en máquinas automáticas de roscar.
45. Cadenas de hierro y de acero.
46. Fundición para moldeo.
47. Ruedas de fundición para vagones.
48. Piezas vaciadas de fundición dulce de moldeo.
49. Piezas vaciadas de fundición gris.
50. Alambre de cobre estirado en frío.
51. Alambre de cobre semiduro.
52. Alambre de cobre dulce o recocido.
53. Cobre del Michigàn en barras para alambre y en tortas, planchas, barras redondas para tubos, lingotes y barras de lingotes.
54. Cobre electrolítico en barras para alambre y en tortas, planchas, barras redondas para tubos, lingotes y barras de lingotes.
55. Peltre o zinc del comercio.
56. Lingotes de bronce manganesado para moldeo en arena.
57. La pureza del aceite de linaza crudo de semilla norteamericana.
58. La pureza del aceite de linaza hervido de semilla norteamericana.
59. La trementina.
60. Barras y planchas a medio acabar de acero carbono y aceros de aleación para piezas forjadas.
61. Tubos soldados de hierro dulce.
62. Ejes, barras y otras piezas forjadas de acero de aleación templado y recocido para locomotoras y vagones.

LIBRARY OF CONGRESS
0 021 470 333 6